

令和 5 年 5 月 31 日現在

機関番号：34427

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H01741

研究課題名(和文) グローバル化する理工系高等教育における英語を介した講義と教授文化の関連性の解明

研究課題名(英文) Lecturing in Science and Engineering in English in globalized higher education: Implications for educational cultures

研究代表者

東條 加寿子 (Tojo, Kazuko)

大阪経済法科大学・国際学部・教授

研究者番号：20258346

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 8,900,000円

研究成果の概要(和文)：グローバル化が日本の高等教育にもたらした変革の一つに「英語で講義をすること」がある。本研究では、理工系講義について、アメリカの大学での英語講義と日本の大学での日本語講義を比較分析してそれぞれの特徴を特定するために、日米の講義コーパスを構築するとともに、同コーパスを用いて講義構造を自動解析するプログラムを開発した。解析の結果、両者には講義の説明に用いられる用語の抽象性と文脈性に相違が見られることが明らかになった。このことは、講義を媒体とした知識伝達と知識構築の過程が日米で異なることを意味し、どのように教授するかという教育文化の違いの存在を示唆している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで、専門領域を「英語で講義すること」については、教授言語を日本語から英語へどのように移し替えるのかといった言語的側面が重視されてきたが、講義の教授言語が違えばその背景にある教育文化が異なることが明らかになったことで、表層的に言語を日本語から英語へ変換するだけでは効果的な英語の講義実践にはならないことがわかった。そればかりか、教授言語を英語にすることで、講義に質的变化がもたらされる可能性が示唆される。本研究は、日本の大学で「英語で講義をすること」の議論に一石を投ずると同時に、グローバル化が日本の大学にもたらした多様な言語・教育文化の影響と課題の所在を示している。

研究成果の概要(英文)：One of the effects of globalization on higher education in Japan is the need to deliver lectures in English. This research project compared lectures in science and engineering delivered at Japanese and American universities by building corpora of Japanese and English lectures and developing software to analyze the lecture structures. The results revealed differences in the abstractness of terminology used as well as the context of the lectures. Thus, Japanese and American universities appear to display differences in educational culture with respect to how knowledge is transmitted and constructed in higher education. The closer examination of lectures in science and engineering given at Japanese and American universities suggested that merely changing the language of delivery would not necessarily lead to the delivery of effective lectures in English.

研究分野：応用言語学

キーワード：英語による講義 講義コーパス 知識伝達と知識構築 Legitimation Code Theory 教育文化

### 1. 研究開始当初の背景

グローバル化が高等教育にもたらした大きな変化の一つとして、大学講義の在り方の変化がある。日本のキャンパスでは英語で講義を行い、様々な言語背景を持つ留学生の増加に対応すると同時に、国際的に活躍できるグローバル人材育成を推進する取組みが加速化している。多様な言語・文化背景を持つ受講生に対して、講義担当教員は英語で講義を行わなければならない。日本人教員が英語で専門領域の講義を行う場合、講義内容を英語でどのように置き換えるかという言語的な課題に加えて、講義の組み立てや伝え方が教授者の属する教育文化の影響下にあることに起因する問題があるが、後者の問題はこれまであまり取り上げられてこなかった。

(Kunioshi, et al., 2019) 同様に、講義を受ける側の受講生にとっても、大学の講義に対する期待や理解は自身の教育文化の影響下にある。このことから、教授者と受講生、および母言語と教授言語の組み合わせによって、講義の在り方にかかわる問題はこれまでになく複雑になっている。ここに講義比較分析の視点が生まれる。

### 2. 研究の目的

本研究は、アメリカの大学と日本の大学で行われた理工系の講義を比較分析し、大学の講義と教授言語の関連性を解明し、高等教育における言語・教育文化の影響を考察することを目的としている。これまでに、本研究チームは理工系講義コーパス OnCAL (Online Corpus of Academic Lectures: <http://www.oncal.sci.waseda.ac.jp>) を構築している。OnCAL はアメリカの大学で実施された理工系英語講義 (412 講義) と日本の大学で実施された理工系日本語講義 (116 講義) を実装しており、日米の理工系の講義をさまざまな観点から比較分析することを可能にする。日本語の講義内容をどのようにして英語で表現するかといった言語表現分析に緒を發した OnCAL 研究を継承して、本研究では、講義を知識伝達・知識構築過程としてとらえ、講義の中で科学的概念がどのように説明されているかの観点から日米の講義を分析し、日米の科学教育文化の違いを明らかにすることを目的とする。

### 3. 研究の方法

日米の講義を日本語・英語の言語的観点から分析すると同時に、教育文化的な観点を取り込んで分析するために、分析手法として正当化コード理論 (Legitimation Code Theory, 以下 LCT とする) (Maton, 2011) を用いた。LCT では semantic gravity (SG) と呼ばれる語が内包する概念の抽象度および文脈依存度に関わる尺度 (縦軸) と semantic density (SD) と呼ばれる語が内包する意味の圧縮度の尺度 (横軸) が提案されており、2 尺度の組み合わせによって 4 象限が示される。LCT では動的に捉えた知識構築過程において知識が4つの領域間を推移しながら組み立てられていくとし、知識形態移行の軌跡が描く波形を semantic wave と呼んでいる。LCT を大学の理工系講義に応用すると、教授者は科学的知識を構造化して講義を組み立て、受講生に知識を伝達する。科学的概念は本質的に文脈から独立した抽象度の高い概念であり、科学教育においてはこれらが理論・原理、公式・計算式、図表、モデル・シミュレーションや実社会への応用事例を介して説明され、紐解かれ、受講生の理解を導いていく。4

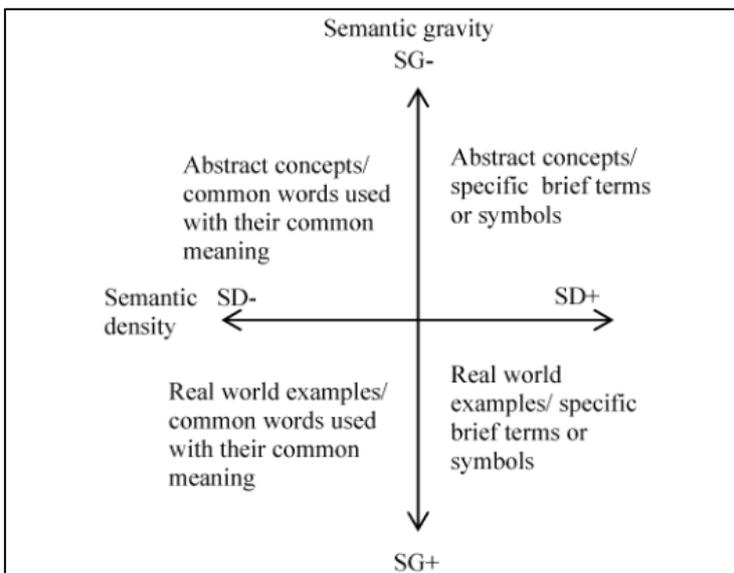


図1 The relationship between semantic gravity and semantic density (Maton, 2011)

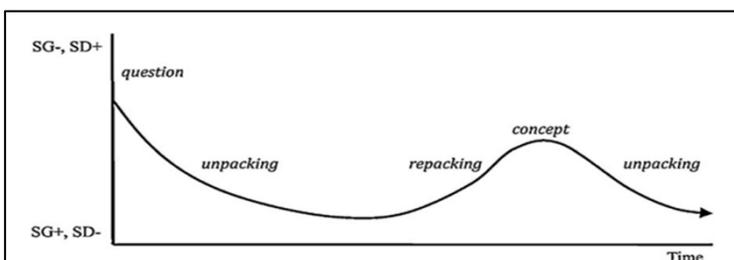


図2 Example of a semantic wave in History teaching (Maton, 2013)

象限の各領域では、文脈から独立した抽象的概念の提示 (4 象限右上・SG-/SD+), 専門語彙を用いた事例の説明 (4 象限 右下・SG+/SD+), 日常語彙を用いた抽象的概念の説明 (4 象限左上・SG-/SD-), 日常語彙を用いた日常的事例の説明 (4 象限左下・SG+/SD-) が行われると考えられ

る。本研究ではLCTを分析の理論的枠組みとし、semantic waveの波形形状の違いに言語・教育文化的特徴が具現化されると着想した。

#### 4. 研究成果

##### (1) パイロットスタディによる仮説の構築

第1段階として、日英講義構造比較のパイロットスタディとしてOnCALを用いて事例分析を行い、本研究で検証すべき仮説を構築した。事例分析では講義内容が類似した日米講義をそれぞれ1講義ずつ抽出し、3人の評価者が講義書き起こしテキストを発話文ごとにLCTの4領域に分類し、4領域でどのような推移がみられるかを分析した。その結果、図3、図4が示すとおり、英語講義では、抽象概念の提示(SG-/SD+)後のSG+/SD+領域の発話が顕著で、科学的概念を説明するために、図や数式、シミュレーションを通して概念に文脈を付与する説明方法がとられていることがわかった。対照的に日本語講義ではSG-/SD+を起点にSG-/SD-領域の発話が顕著で、科学概念を説明するために、説明用語をわかりやすく日常用語化する手段がとられていることがわかった。

パイロットスタディでは同時に、それぞれの領域の用語の特性を調べるために、英語講義の用語を専門用語、アカデミック用語、一般用語に分類して分布状況を比較した。用語分析にはVocabProfiler (<https://www.lex Tutor.ca/vp/comp/>)を用い、VocabProfilerのNGSL(New General Service List)を一般用語、NAWL(New Academic Word List)をアカデミック用語とするとともに、Off Listを専門用語に準ずる扱いとして分析した。その結果、表1が示すような特徴が抽出された。

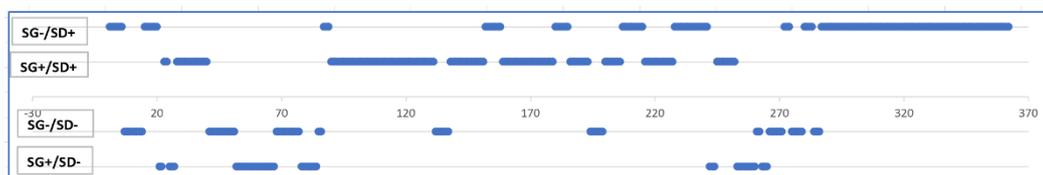


図3 英語講義 (Chemistry05)

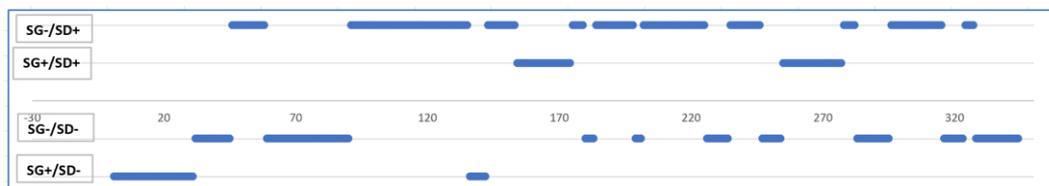


図4 日本語講義 (原子力1-1)

表1 4領域と用語の特徴 (%)

	NGSL (一般用語)	NAWL (アカデミック用語)	Off List (専門用語)
SG-/SD+ (右上領域)	88.1	6.5	5.43
SG+/SD+ (右下領域)	86.5	7.5	5.96
SG-/SD- (左上領域)	89.1	7.2	3.74
SG+/SD- (左下領域)	92.5	3.9	3.65

これらから、以下の2つの仮説を構築した。

1. 英語講義では語彙の抽象度を変えずに科学的概念が説明されるのに比して、日本語の講義では、科学的概念を日常的語彙に落とし込んでより抽象度の低い語彙で紐解いていく方法で講義が進められる傾向がある。

2. 英語講義では専門語彙を用いた図や数式、シミュレーションなどを提示して知識の文脈性を高めながら講義が進められるのに比して、日本語の講義では日常的経験を文脈化しながら講義が進められる傾向がある。



「近い」「細かい」といった形容詞や、「音」「オクターブ」「和音」「人間」などの共起語が抽出され、日常的文脈が形成されていることがわかる。日英講義のこれらの特性は、仮説2を裏付ける結果となっている。

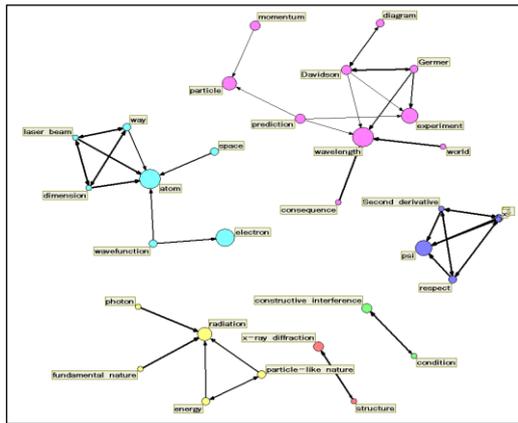


図7 英語講義の単語共起クラスター例

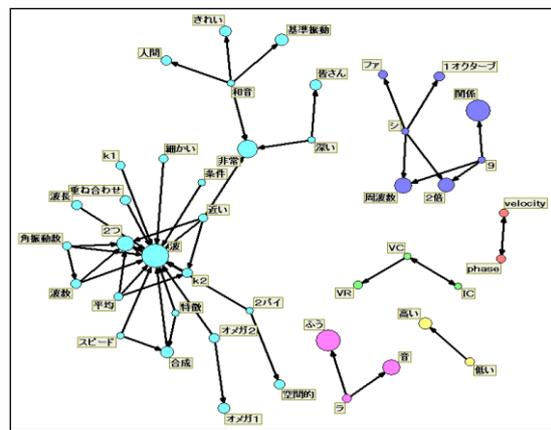


図8 日本語講義の単語共起クラスター例

本研究で開発した SDE プログラムおよびデータマイニングによる分析によって、日米の講義には LCT が提唱する semantic wave に大きな相違が認められることがわかった。英語講義では用語の抽象度を変えることなく図や数式、シミュレーションや科学史などを提示して文脈性を高めながら知識が伝達され知識構築を促す垂直 semantic wave が特徴的である。一方、日本語講義では日常的事象や経験に近づけて文脈を形成して科学的概念を分かりやすい用語で紐解きながら知識が伝達され知識構築を促す水平 semantic wave が特徴的であることがわかった。

これまで、専門領域を「英語で講義すること」については、教授言語を日本語から英語へどのように移し替えるのかといった言語的側面が重視されてきたが、講義の教授言語が違えば講義を介した知識伝達および知識構築の過程に違いがあることが明らかになり、その背景にある教育文化の介在が示唆される。このことは、表層的に言語を日本語から英語へ変換するだけでは効果的な英語の講義実践にはならないばかりか、教授言語を英語にすることで、講義に質的变化をもたらされる可能性をも示している。本研究は、日本の大学で「英語で講義すること」の議論に一石を投ずると同時に、グローバル化が日本の大学にもたらした多様な言語・教育文化の影響力と課題の所在を明らかにした。

<引用文献>

Kunioshi, N., Noguchi, J. & Tojo, K. (2019). Evidence of cultural differences between American and Japanese mainstream science and engineering contexts from analysis of classroom discourse. *European Journal of Engineering Education* 44 (4), 535-544.

Maton, K. (2011). Theories and things: the semantics of disciplinarity In F. Christie and K. Maton (Eds.), *Disciplinarity, functional linguistic and sociological perspectives* (pp.62-84) London: Continuum.

Maton, K. (2013). Making semantic waves: A key to cumulative knowledge-building, *Linguistics and Education* 24, 8-22.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 N. Kunioshi, J. Noguchi, K. Tojo	4. 巻 44(4)
2. 論文標題 Evidence of cultural differences between American and Japanese mainstream science and engineering contexts from analysis of classroom discourse.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European Journal of Engineering Education	6. 最初と最後の頁 535-544
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/03043797.2018.1428531	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 J. Noguchi	4. 巻 2
2. 論文標題 Transcending ESP boundaries	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 OnCUE Journal Special Issue	6. 最初と最後の頁 19-27
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Noguchi, J., Kunioshi, N. & Tojo, K.	4. 巻 NA
2. 論文標題 Using Legitimation Code Theory to reveal knowledge-building approaches in engineering lectures at Japanese and American Universities	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 EDULEARN21 Proceedings	6. 最初と最後の頁 10718-10722
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.21125/edulearn.2021.2229	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Tojo, K. & Kunioshi, N.	4. 巻 NA
2. 論文標題 Lecturing in English: A Comparative Study of Lecturing in English: A Comparative Study of Lectures in Science and Engineering at American and Japanese Universities	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The JACET International Convention Proceedings	6. 最初と最後の頁 83-84
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東條加寿子	4. 巻 45
2. 論文標題 理工系講義における科学的知識構築過程の日米比較	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6. 最初と最後の頁 467-468
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東條加寿子	4. 巻 NA
2. 論文標題 講義のポイントを逃さないためのディスコースマーカー& : 日米講義比較の観点から	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本語教育学会秋季大会予稿集	6. 最初と最後の頁 207-211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東條加寿子, 野口ジュディー, 国吉ニルソン	4. 巻 46
2. 論文標題 知識構築・伝達過程としての講義分析: Legitimation Code Theoryを用いた日米理工系講義比較	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 社会言語科学会第46回大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 50-53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Noguchi, J., Kunioshi, N. & Tojo, K.	4. 巻 NA
2. 論文標題 RECOGNIZING WHAT IS 'ACADEMIC' IN THE ACADEMIC WORD LIST	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 EDULEARN22 Proceedings	6. 最初と最後の頁 8621-8627
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21125/edulearn.2022.2052	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 東條加寿子, 国吉ニルソ, 野口ジュディー	4. 巻 NA
2. 論文標題 大学の講義と教授言語の関係性 日米理工系講義にみる言語・教育文化の比較分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 社会言語科学会第47回大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 231-234
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 東條加寿子, 野口ジュディー, 国吉ニルソ	4. 巻 NA
2. 論文標題 グローバル化する理工系口頭教育における英語を介した講義と教授文化の関連性の解明	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 (研究資料集)	6. 最初と最後の頁 1-2001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 K. Tojo, J. Noguchi
2. 発表標題 A Comparative Study of Science and Engineering Lecturing Styles in American and Japanese Universities: Aiming for Globalized Teaching Practices
3. 学会等名 FLEAT (Foreign Language Education and Technology) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 N. Kunioshi
2. 発表標題 Success in ICLHE in Japan: ICHLE in a large scale Science and Engineering Program
3. 学会等名 ICLHE East Asia Regional Group Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 J. Noguchi
2 . 発表標題 Thoughts on a professional writing for the mid-21st century: ESP, DDL and STEAM
3 . 学会等名 The 12th Symposium on Writing Centers in Asia ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Noguchi, J., Kunioshi, N. & Tojo, K.
2 . 発表標題 Using Legitimation Code Theory to reveal knowledge-building approaches in engineering lectures at Japanese and American Universities
3 . 学会等名 The 13th International Conference on Education and New Learning Technologies ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Tojo, K., Noguchi, J. & Kunioshi, N.
2 . 発表標題 Evolving research perspective in analyses of Japanese and American science and engineering lectures
3 . 学会等名 ICLHE East Asia Symposium 2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Noguchi, J.
2 . 発表標題 Genre: From an ESP viewpoint and its possibilities for language education
3 . 学会等名 29th JASFL ( Japan Association of Systemic Linguistics ) Conference ( 招待講演 )
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 Noguchi, J
2. 発表標題 Disseminating EAP/ESP in Japan: Proposing a Genre-based Approach to Overcome Barriers
3. 学会等名 International Writing Across the Curriculum Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tojo, K. & Kunioshi, N.
2. 発表標題 Lecturing in English: A Comparative Study of Lectures in Science and Engineering at American and Japanese Universities
3. 学会等名 JACET 60th Anniversary Commemorative Convention
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東條加寿子
2. 発表標題 講義のポイントを逃がさないためのディスコースマーカー—日米講義比較の観点から
3. 学会等名 2021年度日本語教育学会秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東條加寿子
2. 発表標題 理工系講義における科学的知識構築過程の日米比較
3. 学会等名 日本科学教育学会第45回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 東條加寿子, 野口ジュディー, 国吉ニルソン
2. 発表標題 知識構築・伝達過程としての講義分析 Legitimation Code Theoryを用いた日米理工系講義比較
3. 学会等名 社会言語科学会第46回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Noguchi, J., Kunioshi, N. & Tojo, K.
2. 発表標題 RECOGNIZING WHAT IS 'ACADEMIC' IN THE ACADEMIC WORD LIST
3. 学会等名 The 14th International Conference on Education and New Learning Technologies (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 東條加寿子, 国吉ニルソン, 野口ジュディー
2. 発表標題 大学の講義と教授言語の関係性 日米理工系講義にみる言語・教育文化の比較分析
3. 学会等名 社会言語科学会第47回大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	国吉 ニルソン	早稲田大学・理工学術院・教授	
	(Kunioshi Nilson)		
	(30254577)	(32689)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	野口 ジュディー津多江  (Noguchi Judy)  (30351787)	神戸学院大学・グローバル・コミュニケーション学部・名誉 教授     (34509)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関